

計して当該画像に対する評価結果を求める。この評価基準を採用して個別に画像データの集計を行い、所定の条件で重み付けを変化させて合算していく。

従って、画像処理装置20は、画像データ評価手段を構成する。

[0044] 画像入力装置10の具体例は図2に示される。スライド1やデジタルスチルカメラ1.2あるいはモニタ1.4などが搭載し、画像処理装置20の具体例はコンピュータ2.1とハードディスク2.2とキーボード2.3とCD-ROMドライブ2.4とフロッピーディスクドライブ2.5とモニタ2.6などからなるコンピュータシステムが構成し、画像出力装置3の具体例はプリンタ3.1やディスプレイ3.2等が構成する。本実施形態の場合、画像の不具合等を修正すべく専用画像を評価するため、画像データとしては写真などの実写データが好適である。なお、モニタ2.6については公衆通信回線に接続され、外部のネットワークに同公衆通信回線を介して接続し、ソフトウェアやデータをダウンロードして導入可能となる。

[0045] 本実施形態においては、画像入力装置10としてのスキャナ1.1やデジタルスチルカメラ1.2が画像データとしてRGB(緑、青、赤)の階調データを出力するとともに、画像出力装置3.0としてのプリンタ3.1は階調データとしてCMY(シアン、マゼンダ、イエロー)あるいはこれに黒を加えたCMYKの二値データを入力として必要とするし、ディスプレイ3.2はRGBの階調データを入力として必要とする。一方、コンピュータ2.1内ではオペレーティングシステム2.1aが稼働しており、プリンタ3.1やディスプレイ3.2に対応したプリンタドライバ2.1bやディスプレイドライバ2.1cが組み込まれている。また、画像処理アリケーション2.1dはオペレーティングシステム2.1aに対して実行を行わせ、必要に応じてプリンタドライバ2.1bやディスプレイドライバ2.1cと連携して所定の画像処理を行なう。

[0046] 従って、画像処理装置20としてのこのコンピュータ2.1の具体的な処理は、RGBの階調データを入力して画像を評価しつつ最適な画像処理を施したRGの階調データを作成し、ディスプレイドライバ2.1cを介してディスプレイ3.2に表示させるとともに、プリントドライバ2.1bを介してCMY(あるいはCMYK)の二値データに変換してプリンタ3.1に印刷させることになる。

[0047] このように、本実施形態においては、画像の入出力装置の間にコンピュータシステムを組み込んで画像評価と画像処理を行うようにしているが、必ずしもかかるコンピュータシステムを必要とするわけではなく、画像データに対する各種の画像処理を行なうシステムに適用可能である。例えば、図3に示すようにデジタルスチルカメラ1.2a内に画像評価して画像処理する画像

場合、画像の変化度合いのベクトルはX軸方向成分とY軸方向成分とをそれぞれ求めれば簡単となる。

[0048] ドットマトリクス状の画像からなるディタル画像においては、図8に示すように縦軸方向と横軸方向に画像が隣接しており、その明るさをf(x, y)で表す。この場合、f(x, y)はRGBの各輝度であるR(x, y), G(x, y), B(x, y)であったり、あるいは全体の輝度Y(x, y)であつてもよい。なお、RGBの各輝度であるR(x, y), G(x, y), B(x, y)は、スキャナ1.1やデジタルスチルカメラ1.2bあるいはモニタ2.6b等を介して入力される画像データから画像評価して画像処理のように構成することも可能である。

[0049] 上述した画像評価とそれに伴う画像処理は、具体的には上記コンピュータ2.1内にて図5などに示すフローチャートに応じた画像処理プログラムで行なわれる。同図に示すフローチャートは画像処理プログラムにおける画像評価の前段部分に該当し、画像データを複数の評価基準で集計して所定の評価結果を得る処理を実行する。

[0050] ここで本実施形態において採用する二つの評価基準について説明する。共通するのはいずれも全画面を対象とするのでなく、所定の基準に従って画像を範囲ごとに評価する。また、相違するのは、一方がおなじ画面をサンプリングするのに對し、他方がエンジン画像を選択してサンプリングする点である。從って、同様にそれらの隣接する画像との画像データの差分をベクトルで表し、このベクトルの和を画像の変化度合いと判断しても良い。

[0051] 以上のようにして各画像についてエンジン画像が求められるので、あるしきい値と比較してエンジン画像はエンジン画像と判断すればよい。なお、経験的事実から考案すると、フォーカスが集中する被写★
★体は構図の中央部分に位置することが多い。従つて、中央部分から多くの画面が抽出されるような仕組みとすることにより、画像処理の解析に利用したときより好ましい効果を得られる。

[0052] このため、図10に示すように、画像の中の部分毎に比較するしきい値Th1, Th2, Th3を用いて、この例では、は、

$f(x, y) = f(x+1, y) - f(x, y)$... (1)

$f(y) = f(x, y+1) - f(x, y)$... (2)

$|f(x, y)| = (f(x+2, y+2) - f(x+2, y)) * (1/4)$... (3)

[0053] したがって、この評価基準では、各フレームの各部分の輝度が平均して計算される。むろん、エンジ度はこの|f(x, y)|で算される。なお、本来、画面は図9に示すように縦横4分割に配置されており、中央の画面に注目するところは、たゞ一つの隣接画像がある。從って、同様にそれらの隣接する画像との画像データの差分をベクトルで表し、このベクトルの和を画像の変化度合いと判断しても良い。

[0054] 10059] 以上のようにして各画像についてエンジ度が求められるので、あるしきい値と比較してエンジ度が大きい画像はエンジン画像と判断すればよい。なお、経験的事実から考案すると、フォーカスが集中する被写★

$|f(x, y)| < Th2 < Th3$... (4)

[0055] したがって、中央に近い部分ほどしきい値が低く、エンジ度が比較的低くともフォーカスが集められていると判断されるようになる。

[0056] 10060] 一方、エンジン画像は画像のシャープな部分であるから、画像の中でも本来被写体に關わる画面において輝度を多くとり、たゞ背景が暗くて輝度が十分な明るさを有すれば画像の明るさは十分であるといつて評価結果が得られる。本実施形態においては、操作者による選択あるいは自動処理によってこれら二つの評価基準を並び合わせて画像の判定を行なっている。

[0057] 10051] 図5に示すフローチャートを参照すると、この画像評価処理では、図6に示すようにドットマトリクス状の画像からなる画像データについて対象画像を水平方向に主走査しつつ垂直方向に副走査して移動させ、各画面についてサンプリング対象であるか否かを判断して集計している。

[0058] 10052] 画像データがドットマトリクス状の画像か構成されている場合には、各画面ごとに上述したRGの輝度を表す階調データで被写体と背景との輝度差を算出し、200画素以上の幅があるときには最低でもサンプリング周期ratio=1の場合にサンプリングするかを表しており、図11のO印の画像はサンプリングするかを表す。従つて、200画素以上の幅があるときには最も低いサンプリング周期ratio=2の場合は100画素以上となることが分かる。従つて、絶対方向について200画素以上の場合は

[0059] 10056] 10061] 10062] 10063] 10064] 10065] 10066] 10067] 10068] 10069] 10070] 10071] 10072] 10073] 10074] 10075] 10076] 10077] 10078] 10079] 10080] 10081] 10082] 10083] 10084] 10085] 10086] 10087] 10088] 10089] 10090] 10091] 10092] 10093] 10094] 10095] 10096] 10097] 10098] 10099] 100100] 100101] 100102] 100103] 100104] 100105] 100106] 100107] 100108] 100109] 100110] 100111] 100112] 100113] 100114] 100115] 100116] 100117] 100118] 100119] 100120] 100121] 100122] 100123] 100124] 100125] 100126] 100127] 100128] 100129] 100130] 100131] 100132] 100133] 100134] 100135] 100136] 100137] 100138] 100139] 100140] 100141] 100142] 100143] 100144] 100145] 100146] 100147] 100148] 100149] 100150] 100151] 100152] 100153] 100154] 100155] 100156] 100157] 100158] 100159] 100160] 100161] 100162] 100163] 100164] 100165] 100166] 100167] 100168] 100169] 100170] 100171] 100172] 100173] 100174] 100175] 100176] 100177] 100178] 100179] 100180] 100181] 100182] 100183] 100184] 100185] 100186] 100187] 100188] 100189] 100190] 100191] 100192] 100193] 100194] 100195] 100196] 100197] 100198] 100199] 100200] 100201] 100202] 100203] 100204] 100205] 100206] 100207] 100208] 100209] 100210] 100211] 100212] 100213] 100214] 100215] 100216] 100217] 100218] 100219] 100220] 100221] 100222] 100223] 100224] 100225] 100226] 100227] 100228] 100229] 100230] 100231] 100232] 100233] 100234] 100235] 100236] 100237] 100238] 100239] 100240] 100241] 100242] 100243] 100244] 100245] 100246] 100247] 100248] 100249] 100250] 100251] 100252] 100253] 100254] 100255] 100256] 100257] 100258] 100259] 100260] 100261] 100262] 100263] 100264] 100265] 100266] 100267] 100268] 100269] 100270] 100271] 100272] 100273] 100274] 100275] 100276] 100277] 100278] 100279] 100280] 100281] 100282] 100283] 100284] 100285] 100286] 100287] 100288] 100289] 100290] 100291] 100292] 100293] 100294] 100295] 100296] 100297] 100298] 100299] 100300] 100301] 100302] 100303] 100304] 100305] 100306] 100307] 100308] 100309] 100310] 100311] 100312] 100313] 100314] 100315] 100316] 100317] 100318] 100319] 100320] 100321] 100322] 100323] 100324] 100325] 100326] 100327] 100328] 100329] 100330] 100331] 100332] 100333] 100334] 100335] 100336] 100337] 100338] 100339] 100340] 100341] 100342] 100343] 100344] 100345] 100346] 100347] 100348] 100349] 100350] 100351] 100352] 100353] 100354] 100355] 100356] 100357] 100358] 100359] 100360] 100361] 100362] 100363] 100364] 100365] 100366] 100367] 100368] 100369] 100370] 100371] 100372] 100373] 100374] 100375] 100376] 100377] 100378] 100379] 100380] 100381] 100382] 100383] 100384] 100385] 100386] 100387] 100388] 100389] 100390] 100391] 100392] 100393] 100394] 100395] 100396] 100397] 100398] 100399] 100400] 100401] 100402] 100403] 100404] 100405] 100406] 100407] 100408] 100409] 100410] 100411] 100412] 100413] 100414] 100415] 100416] 100417] 100418] 100419] 100420] 100421] 100422] 100423] 100424] 100425] 100426] 100427] 100428] 100429] 100430] 100431] 100432] 100433] 100434] 100435] 100436] 100437] 100438] 100439] 100440] 100441] 100442] 100443] 100444] 100445] 100446] 100447] 100448] 100449] 100450] 100451] 100452] 100453] 100454] 100455] 100456] 100457] 100458] 100459] 100460] 100461] 100462] 100463] 100464] 100465] 100466] 100467] 100468] 100469] 100470] 100471] 100472] 100473] 100474] 100475] 100476] 100477] 100478] 100479] 100480] 100481] 100482] 100483] 100484] 100485] 100486] 100487] 100488] 100489] 100490] 100491] 100492] 100493] 100494] 100495] 100496] 100497] 100498] 100499] 100500] 100501] 100502] 100503] 100504] 100505] 100506] 100507] 100508] 100509] 100510] 100511] 100512] 100513] 100514] 100515] 100516] 100517] 100518] 100519] 100520] 100521] 100522] 100523] 100524] 100525] 100526] 100527] 100528] 100529] 100530] 100531] 100532] 100533] 100534] 100535] 100536] 100537] 100538] 100539] 100540] 100541] 100542] 100543] 100544] 100545] 100546] 100547] 100548] 100549] 100550] 100551] 100552] 100553] 100554] 100555] 100556] 100557] 100558] 100559] 100560] 100561] 100562] 100563] 100564] 100565] 100566] 100567] 100568] 100569] 100570] 100571] 100572] 100573] 100574] 100575] 100576] 100577] 100578] 100579] 100580] 100581] 100582] 100583] 100584] 100585] 100586] 100587] 100588] 100589] 100590] 100591] 100592] 100593] 100594] 100595] 100596] 100597] 100598] 100599] 100600] 100601] 100602] 100603] 100604] 100605] 100606] 100607] 100608] 100609] 100610] 100611] 100612] 100613] 100614] 100615] 100616] 100617] 100618] 100619] 100620] 100621] 100622] 100623] 100624] 100625] 100626] 100627] 100628] 100629] 100630] 100631] 100632] 100633] 100634] 100635] 100636] 100637] 100638] 100639] 100640] 100641] 100642] 100643] 100644] 100645] 100646] 100647] 100648] 100649] 100650] 100651] 100652] 100653] 100654] 100655] 100656] 100657] 100658] 100659] 100660] 100661] 100662] 100663] 100664] 100665] 100666] 100667] 100668] 100669] 100670] 100671] 100672] 100673] 100674] 100675] 100676] 100677] 100678] 100679] 100680] 100681] 100682] 100683] 100684] 100685] 100686] 100687] 100688] 100689] 100690] 100691] 100692] 100693] 100694] 100695] 100696] 100697] 100698] 100699] 100700] 100701] 100702] 100703] 100704] 100705] 100706] 100707] 100708] 100709] 100710] 100711] 100712] 100713] 100714] 100715] 100716] 100717] 100718] 100719] 100720] 100721] 100722] 100723] 100724] 100725] 100726] 100727] 100728] 100729] 100730] 100731] 100732] 100733] 100734] 100735] 100736] 100737] 100738] 100739] 100740] 100741] 100742] 100743] 100744] 100745] 100746] 100747] 100748] 100749] 100750] 100751] 100752] 100753] 100754] 100755] 100756] 100757] 100758] 100759] 100760] 100761] 100762] 100763] 100764] 100765] 100766] 100767] 100768] 100769] 100770] 100771] 100772] 100773] 100774] 100775] 100776] 100777] 100778] 100779] 100780] 100781] 100782] 100783] 100784] 100785] 100786] 100787] 100788] 100789] 100790] 100791] 100792] 100793] 100794] 100795] 100796] 100797] 100798] 100799] 100800] 100801] 100802] 100803] 100804] 100805] 100806] 100807] 100808] 100809] 100810] 100811] 100812] 100813] 100814] 100815] 100816] 100817] 100818] 100819] 100820] 100821] 100822] 100823] 100824] 100825] 100826] 100827] 100828] 100829] 100830] 100831] 100832] 100833] 100834] 100835] 100836] 100837] 100838] 100839] 100840] 100841] 100842] 100843] 100844] 100845] 100846] 100847] 100848] 100849] 100850] 100851] 100852] 100853] 100854] 100855] 100856] 100857] 100858] 100859] 100860] 100861] 100862] 100863] 100864] 100865] 100866] 100867] 100868] 100869] 100870] 100871] 100872] 100873] 100874] 100875] 100876] 100877] 100878] 100879] 100880] 100881] 100882] 100883] 100884] 100885] 100886] 100887] 100888] 100889] 100890] 100891] 100892] 100893] 100894] 100895] 100896] 100897] 100898] 100899] 100900] 100901] 100902] 100903] 100904] 100905] 100906] 100907] 100908] 100909] 100910] 100911] 100912] 100913] 100914] 100915] 100916] 100917] 100918] 100919] 100920] 100921] 100922] 100923] 100924] 100925] 100926] 100927] 100928] 100929] 100930] 100931] 100932] 100933] 100934] 100935] 100936] 100937] 100938] 100939] 100940] 100941] 100942] 100943] 100944] 100945] 100946] 100947] 100948] 100949] 100950] 100951] 100952] 100953] 100954] 100955] 100956] 100957] 100958] 100959] 100960] 100961] 100962] 100963] 100964] 100965] 100966] 100967] 100968] 100969] 100970] 100971] 100972] 100973] 100974] 100975] 100976] 100977] 100978] 100979] 100980] 100981] 100982] 100983] 100984] 100985] 100986] 100987] 100988] 100989] 100990] 100991] 100992] 100993] 100994] 100995] 100996] 100997] 100998] 100999] 100100] 100101] 100102] 100103] 100104] 100105] 100106] 100107] 100108] 100109] 100110] 100111] 100112] 100113] 100114] 100115] 100116] 100117] 100118] 100119] 100120] 100121] 100122] 100123] 100124] 100125] 100126] 100127] 100128] 100129] 100130] 100131] 100132] 100133] 100134] 100135] 100136] 100137] 100138] 100139] 100140] 100141] 100142] 100143] 100144] 100145] 100146] 100147] 100148] 100149] 100150] 100151] 100152] 100153] 100154] 100155] 100156] 100157] 100158] 100159] 100160] 100161] 100162] 100163] 100164] 100165] 100166] 100167] 100168] 100169] 100170] 100171] 100172] 100173] 100174] 100175] 100176] 100177] 100178] 100179] 100180] 100181] 100182] 100183] 100184] 100185] 100186] 100187] 100188] 100189] 100190] 100191] 100192] 100193] 100194] 100195] 100196] 100197] 100198] 100199] 100200] 100201] 100202]

[0 0 9 8] 例えば、図 2 0 1 にて実験で示すように輝度分布の山が全体的に暗い側に寄っている場合は逆線で示すように全体的に明るい側に山を移動させると良いし、逆に、図 2 1 にて実験で示すように輝度分布の山が全体的に明るい側に寄っている場合には逆線で示すよう金体的に時々側に山を移動せると良い。
 $y = y_{\text{med}} / 8.5$

[0 1 0 1] あるいは、
 $[0 1 0 2]$

$$\gamma = (y_{\text{med}} - y_{\text{min}}) \cdot d / (y_{\text{max}} - y_{\text{min}}) \quad \cdots (1 / 2)$$

★するなどの処理がある。

[0 1 0 3] この場合、 $\gamma < 0.7$ となつても、 $\gamma = 0.7$ とする。このような限界を越えておかないと次の画像が直線のようになつてしまうからである。なお、明るくしきぎると全体的に白っぽい画像になつてコントラストが弱い、画像になりやすいため、密度を合わせて強調★
 $\gamma = y_{\text{med}} / 1.28$

[0 1 0 7] あるいは、
 $[0 1 0 8]$

$$\gamma = (y_{\text{med}} - 1.28) \cdot d / (1.28) \quad \cdots (1 / 2)$$

★するなどの処理がある。

[0 1 0 9] とする。この場合、 $\gamma > 1$ 、 d となつても、 $\gamma = 1$ 、 d として暗くなり過ぎないように限界を設けておく。

[0 1 1 0] など、この γ 補正は変換前の輝度分布に対してても良いし、変換後の輝度分布に対してても良い。 γ 補正をした結果における対応関係を図 2 2 に示しており、 $\gamma < 1$ であれば上方に膨らむカーブとなり、 $\gamma > 1$ であれば下方に膨らむカーブとなる。むろん、かかる補正の結果は図 1 9 に示すデータ内に反映させておけばよく、データ内に γ 補正を行つておく。

[0 1 1 1] 最後に、ステップ S 3 4 0 にてコントラスト◆
 $R = R \cdot R_0 + b$
 $G = G \cdot G_0 + b$
 $B = B \cdot B_0 + b$

[0 1 1 2] [0 1 1 3]

[0 1 1 4] として求めることもできる。ここで、輝度 Y、Y が階調「0」～階調「2 5 5」であるのにに対応し TRGB の各成分値 (R0, G0, B0), (R, G, B) も同じ範囲となつており、上述した輝度 Y, Y の変換テーブルをそのまま利用すればよいといえる。

[0 1 1 5] 従つて、ステップ S 3 5 0 では全画像の画像データ (R0, G0, B0) について (1.8) ～ (2) 式に対する変換テーブルを参照し、変換後の画像データ (R, G, B) を得るという処理を繰り返すことになる。

[0 1 1 6] ところで、この場合は輝度の算出結果を画像の判定に用いる評価基準として使用し、コントラスト補正と明度補正を行うようしているが、画像処理の具体例はこれに限られるものではなく、使って評価基準として使用する条件などを機器である。

[0 1 1 7] 図 2 3 は強度調整のための画像処理を実行する場合のフローチャートを示している。

[0 1 1 8] まず、画像データがその成分要素として彩度を持つていればその輝度の値を用いて分布を求めることが可能であるが、RGB の成分値しか持っていないため、本来的には輝度値が直接の成分値となつていて空間への変換を行なわなければ彩度を求ることはできない。例えば、標準RGB色系としての Luv 色空間においては、L 軸が輝度 (明度) を表し、U 軸及び V 軸においては両軸の交点からの距離が彩度を表すため、実質的に $(U^2 + V^2)^{1/2} \cdot 2^{1/2}$ が彩度となる。

[0 1 1 9] このような異なる色空間の間での色変換はおもに複数を記述した色変換テーブルを参照しつつ、補間演算を併用しなければならず、演算処理量は膨大となる。

[0 1 1 10] 例えば、図 2 0 1 にて実験を行った結果、本実施形態においては、画像データとして標準的な RGB の階調データを直角座標系 X を次のようにして求めている。
 $X = |G + B - 2 \times R|$

17

つくる。このような状況に鑑み、本実施形態においては、輝度分布におけるメジアン y med を求め、同時に全体的に明るい側に山を移動させると良いと判断して以下の y 値に従つて実験で示すよう金体的に明るい側に寄つてある場合には逆線で示すよう金体的に時々側に山を移動せると良い。
 $y = y_{\text{med}} / 8.5$

[0 1 0 0]

$$\gamma = (y_{\text{med}} - y_{\text{min}}) \cdot d / (y_{\text{max}} - y_{\text{min}}) \quad \cdots (1 / 1)$$

[0 1 1 1]

※ [数 1 2]

[0 1 1 2]

$$\gamma = (y_{\text{med}} - y_{\text{min}}) \cdot d / (y_{\text{max}} - y_{\text{min}}) \quad \cdots (1 / 2)$$

[0 1 1 3]

※ [数 1 3]

[0 1 1 4]

☆するものとして式に基づいて計算式を決定する。

[0 1 1 5]

※ [数 1 4]

[0 1 1 6]

※ [数 1 5]

[0 1 1 7]

※ [数 1 6]

[0 1 1 8]

※ [数 1 7]

[0 1 1 9]

※ [数 1 8]

[0 1 1 10]

※ [数 1 9]

[0 1 1 11]

※ [数 1 10]

[0 1 1 12]

※ [数 1 11]

[0 1 1 13]

※ [数 1 12]

[0 1 1 14]

※ [数 1 13]

[0 1 1 15]

※ [数 1 14]

[0 1 1 16]

※ [数 1 15]

[0 1 1 17]

※ [数 1 16]

[0 1 1 18]

※ [数 1 17]

[0 1 1 19]

※ [数 1 18]

[0 1 1 20]

※ [数 1 19]

[0 1 1 21]

※ [数 1 20]

[0 1 1 22]

※ [数 1 21]

[0 1 1 23]

※ [数 1 22]

[0 1 1 24]

※ [数 1 23]

[0 1 1 25]

※ [数 1 24]

[0 1 1 26]

※ [数 1 25]

[0 1 1 27]

※ [数 1 26]

[0 1 1 28]

※ [数 1 27]

[0 1 1 29]

※ [数 1 28]

[0 1 1 30]

※ [数 1 29]

[0 1 1 31]

※ [数 1 30]

[0 1 1 32]

※ [数 1 31]

[0 1 1 33]

※ [数 1 32]

[0 1 1 34]

※ [数 1 33]

[0 1 1 35]

※ [数 1 34]

[0 1 1 36]

※ [数 1 35]

[0 1 1 37]

※ [数 1 36]

[0 1 1 38]

※ [数 1 37]

[0 1 1 39]

※ [数 1 38]

[0 1 1 40]

※ [数 1 39]

[0 1 1 41]

※ [数 1 40]

[0 1 1 42]

※ [数 1 41]

[0 1 1 43]

※ [数 1 42]

[0 1 1 44]

※ [数 1 43]

[0 1 1 45]

※ [数 1 44]

[0 1 1 46]

※ [数 1 45]

[0 1 1 47]

※ [数 1 46]

[0 1 1 48]

※ [数 1 47]

[0 1 1 49]

※ [数 1 48]

[0 1 1 50]

※ [数 1 49]

[0 1 1 51]

※ [数 1 50]

[0 1 1 52]

※ [数 1 51]

[0 1 1 53]

※ [数 1 52]

[0 1 1 54]

※ [数 1 53]

[0 1 1 55]

※ [数 1 54]

[0 1 1 56]

※ [数 1 55]

[0 1 1 57]

※ [数 1 56]

[0 1 1 58]

※ [数 1 57]

[0 1 1 59]

※ [数 1 58]

[0 1 1 60]

※ [数 1 59]

[0 1 1 61]

※ [数 1 60]

[0 1 1 62]

※ [数 1 61]

[0 1 1 63]

※ [数 1 62]

[0 1 1 64]

※ [数 1 63]

[0 1 1 65]

※ [数 1 64]

[0 1 1 66]

※ [数 1 65]

[0 1 1 67]

※ [数 1 66]

[0 1 1 68]

※ [数 1 67]

[0 1 1 69]

※ [数 1 68]

[0 1 1 70]

※ [数 1 69]

[0 1 1 71]

※ [数 1 70]

[0 1 1 72]

※ [数 1 71]

[0 1 1 73]

※ [数 1 72]

[0 1 1 74]

※ [数 1 73]

[0 1 1 75]

※ [数 1 74]

[0 1 1 76]

※ [数 1 75]

[0 1 1 77]

※ [数 1 76]

[0 1 1 78]

※ [数 1 77]

[0 1 1 79]

※ [数 1 78]

[0 1 1 80]

※ [数 1 79]

[0 1 1 81]

※ [数 1 80]

[0 1 1 82]

※ [数 1 81]

[0 1 1 83]

※ [数 1 82]

[0 1 1 84]

※ [数 1 83]

[0 1 1 85]

※ [数 1 84]

[0 1 1 86]

※ [数 1 85]

[0 1 1 87]

※ [数 1 86]

[0 1 1 88]

※ [数 1 87]

[0 1 1 89]

※ [数 1 88]

[0 1 1 90]

※ [数 1 89]

[0 1 1 91]

※ [数 1 90]

[0 1 1 92]

※ [数 1 91]

[0 1 1 93]

※ [数 1 92]

[0 1 1 94]

※ [数 1 93]

[0 1 1 95]

※ [数 1 94]

[0 1 1 96]

※ [数 1 95]

[0 1 1 97]

※ [数 1 96]

[0 1 1 98]

※ [数 1 97]

[0 1 1 99]

※ [数 1 98]

[0 1 1 100]

※ [数 1 99]

[0 1 1 101]

※ [数 1 100]

[0 1 1 102]

※ [数 1 101]

[0168]なお、実際の真算是、強調後の強度Y'、と
強調前の強度Yから、
 $d = 1 - e^{-Y-Y'}$... (4-9)

[0170]と置き換れば、変換後のR' G' B'
は、
 $R' = R + d \cdot e^{1-d}$
 $G' = G + d \cdot e^{1-d}$
 $B' = B + d \cdot e^{1-d}$... (6-0)

[0172]のように計算可能となる。

[0173]併せて、このエンジン強調処理では、ステップS510、S515にて、複数の評価基準に基づいて画像のエンジン強度を評価しつつ、それぞれの評価結果に対して所定の重み付けをすることで合算しており、これらを並行するハードウェア構成とソフトウェアとはによって画像データ評価手段を構成することになる。

[0174]なお、上述したコントラスト補正、明度補正、彩度強調、エンジン強調のそれぞれについて、画像処理を行うか否かの二者择一で判断している。しかし、必ずしも画像処理を行なう必要はないが、すなわち、それぞれにおいて強調程度を設定しておらず、このようにして設定した強調程度で画像処理を行なうにしても良い。

[0175]次に、上記構成からなる本実施形態の動作を説明する。

[0176]写真画像をスキャナ1.1で読み込み、プリンタ3.1にて印刷する場合を想定する。すると、まず、コンピュータ2.1にてオペレーティングシステム2.1aが稼働しているとして、画像処理アプリケーション2.1dを起動させ、スキャナ1.1に対して写真的読み取りを開始させる。読み取られた画像データが同オペレーティングシステム2.1aにて取り込まれたら、処理対象画面を初期位置に設定する。続いて、ステップS1.10にて(1)式～(3)式に基いてエンジン強度を判定し、ステップS1.2ではしきい値と同エンジン強度とを比較する。そして、エンジン強度の方が大きい場合には処理対象画像がエンジン画像であると判断し、ステップS1.30にて当該画像データをワークエリザベス4.0に保存する。また、ステップS1.40では当該処理対象画像が均等サンプリングの対象であるか否かを判断し、対象である場合はステップS1.60にて処理対象画像を移動させねばならない。

[0177]以上の処理をスキャナ1.1にて全画面について実行したと判断されると、その後、画像データを入力する。[0178]1画面について実行し終えたら、それぞれのワークエリザベス4.0には異なる評価基準でサンプリングされた画像データが保存されていることになり、ステップS1.80では画像評価のためオプションを入力する。操作者が画像を見てポートレーントであるか風景写真である

[0182]以上での処理により、スキャナ1.1を介して読み込まれた写真の画像データは自動的に最適なコントラスト補正と明度補正を施されてディスプレイ3.2に表示される後、プリント3.1にて印刷される。すなわち、複数の評価基準を採用してより柔軟な画像を判定し、その評価結果に基づいてコントラスト補正や明度補正という最適な画像処理を実現することが可能となる。

[0183]一方、このようになくなコントラスト補正や明度補正に限らず、彩度強調やエンジン強調の場合にも、複数の評価基準で彩度やエンジン強度をサンプリングして集計するとともに重み付け係数を調整して合算するようにしたるところ、单一の評価基準だけにとらわれない柔軟な判定を経て画像処理を実行することになる。

[0184]このように、画像処理の中枢をなすコンピュータ2.1はステップS1.20、S1.40にて異なる評価基準で画像データをサンプリングしておくとともに、ステップS1.80にて入力される画像評価オブジェクトを決定し、この決定した重み付け係数と使用基準に基づいてステップS1.9～S1.96にて重み付け係数を決定してステップS3.10にて集計結果を合算して強度分布ヒストグラムを生成することにより、複数の評価基準を合算した総合的な集計結果に基づいて画像を評価し、ステップS3.10～S3.60にて最適な画像処理を実行することができる。

[0185]画面の一実施形態にかかる画像処理装置を適用する。ただし、どの場合においても重み付け係数を使用して複数の評価基準を採用することになり、一つだけの評価基準にとらわれない柔軟な評価が可能となる。

[0186]本実施形態においては、ワークエリザベス4.0にて各評価基準のものを保存する必要性をもつたが、メモリ容量や処理時間の面から考慮すると必ずしも画像データをそのままのワークエリザベス4.0に保存しておく必要はない。すなわち、最終的にはサンプリング対象の画像について強度分布や彩度代替基準のヒストグラムを作成することになると、そのためステップS1.20、S1.50にてヒストグラムの情報を蓄積していくようすればよい。

[0187]次に、上記構成からなる本実施形態の動作を説明する。

[0188]写真画像をスキャナ1.1で読み込み、プリンタ3.1にて印刷する場合を想定する。そして、ステップS3.40ではこれからのパラメータを所定のしきい値と比較し、画像データに基づきど判断すればステップS3.30にて上記パラメータに基づいて強度変換する。この場合、算盤を減らすために最初に図1.9に示す強度の変換テーブルを作成しておき、(1.8)～(2.0)式に基いて画像データを変換する。

[0189]この後、画像処理された画像データをディスプレイドライバ2.1cを介してディスプレイ3.2に表示されればプリントドライバ2.1bを介してプリント3.1にて印刷される。すなわち、同プリンタドライバ2.1bはエンジン強調されたRGBの階調データを入力し、所定の解像度変換を経てプリント3.1の印字ヘッド領域に対応したラスタライズを行なうとともに、ラスタライズデータをRGBからCMYKへ変換し、その後CMYKの階調データから二値データへ変換してプリント3.1へ出力する。

[0190]しきい値を変化させる領域を示す図である。
[0191]サンプリング周期を示す図である。

[0192]サンプリング画素数を示す図である。
[0193]変換元の画像とサンプリングされる画像の関係を示す図である。

[0194]画像評価オプションの入力画面を示す図である。
[0195]個別のサンプリング結果を重み付けを変えて合算する状況を示す図である。

[0196]画像評価処理の後段と画像部分を示す図である。
[0197]強度分布の端部処理と端部処理にて得られる端部を示す図である。

[0198]強度分布の拡大と再現可能な強度の範囲を示す図である。

[0199]強度分布を拡大する際の変換テーブルを示す図である。

[0200]補正で明るくする概念を示す図である。
[0201]補正で暗くする概念を示す図である。

[0202]補正で変更される強度の対応関係を示す図である。

[0203]強度強調する場合のフローチャートである。

[0204]強度分布の集計状態の強調図である。
[0205]強度Aと強度Bとの関係を示す図である。

[0206]エッジ削除する場合のフローチャートである。

[0207]5×5画面のアンシャープマスクを示す図である。

[0208]画面の簡単な説明。

[0209]本発明の一実施形態にかかる画像処理装置を適用した画像処理システムのプロック図である。

[0210]画像処理装置の具体的なハードウェアのプロック図である。

[0211]本発明の画像処理装置の他の適用例を示す概略プロック図である。

[0212]本発明の画像処理装置における画像評価部を示すフローチャートである。

[0213]画像データの大きさと処理対象画像を移動させていく機能を示す図である。

[0214]画像の変化度合いを直交座標の各成分値で表す場合の説明図である。

[0215]画像における差分値で求める場合の説明図である。

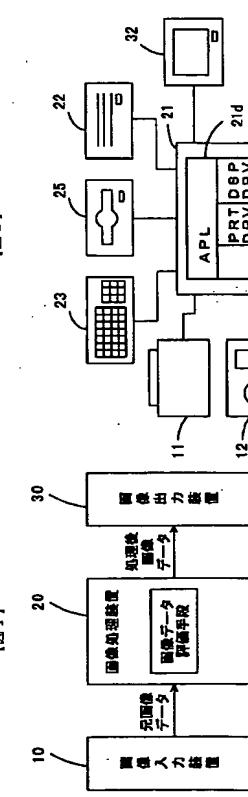
[0216]隣接する全画面間で画像の変化度合いを求める場合の説明図である。

[0217]画像の変化度合いを縦横方向と縦横方向の隣接画面における差分値で求める場合の説明図である。

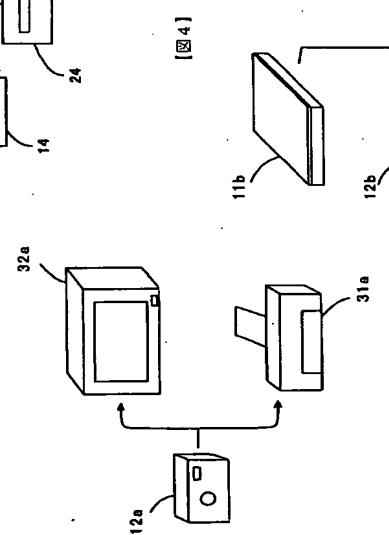
[0218]隣接する全画面間で画像の変化度合いを求める場合の説明図である。

[0219]画像データを別のワークエリザベス4.0にて処理対象画像を移動させながらスキャナ1.1にて全画面について実行したと判断されると、そこで、所定の解像度変換を経てプリント3.1の印字ヘッド領域に異なる評価基準でサンプリングされ、そのワークエリザベス4.0には異なる評価基準でサンプリングされた画像データが保存されることになり、ステップS4.0では画像評価のためオプションを入力する。操作者が画像を見てポートレーントであるか風景写真である

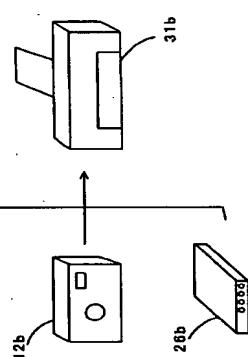
[図1]



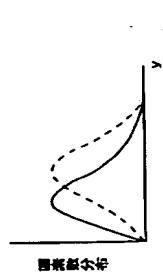
[図3]



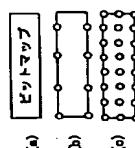
[図4]



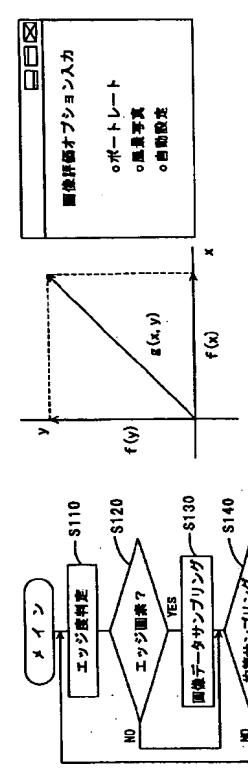
[図20]



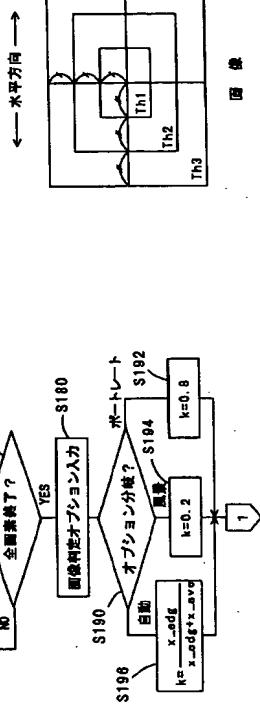
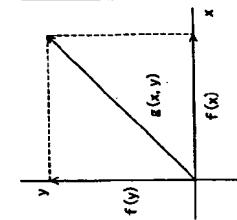
[図13]



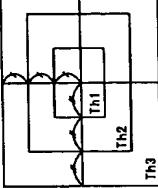
[図5]



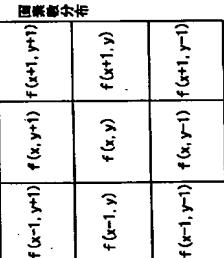
[図7]



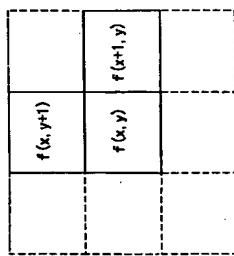
[図10]



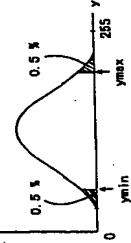
[図9]



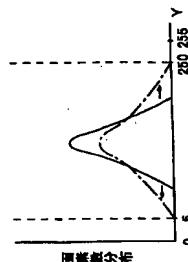
[図8]



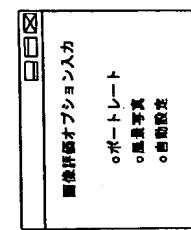
[図17]



[図18]



[図14]



[图12]

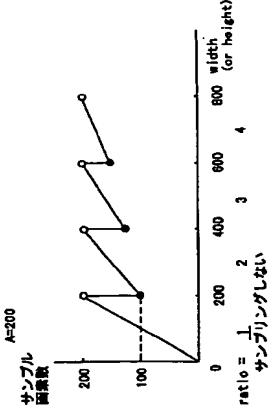
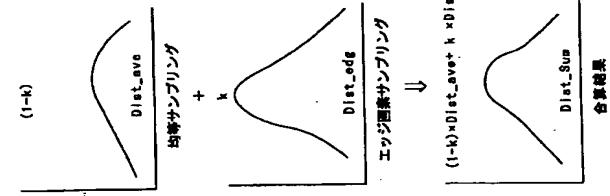
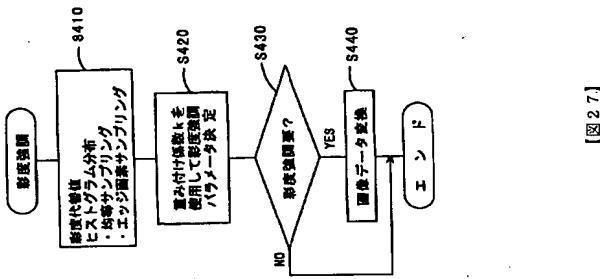


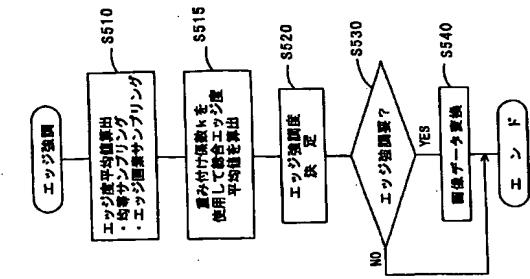
図151



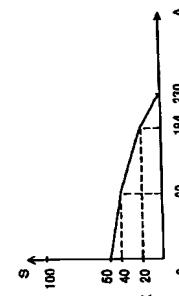
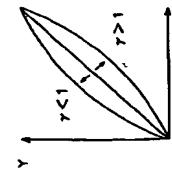
23



1926



四二二



【提出日】平成9

題9-1-15.1.3 甲にて画像中の重要な部分を判断する能力を検査した。同説において、画像のシャープな部分に本来の被写体（オブジェクト）が存在しない場合には、各画面での画像の変化度合いに着目して同変化度合いの大きな画像をオブジェクトと判断している。

[提出日] 平成9年12月3日

〔出願人〕平成9年1月23日
〔手続補正1〕
〔補正対象書類名〕明細書
〔補正対象項目名〕0006
〔補正方法〕変更
〔出願人〕本出願人は、このような問題に鑑みて特
願平9-151413号にて画像中の重要な部分を
判断する発明を提案した。同発明においては、画像のシ
ヤープな部分に本来の被写体（オブジェクト）が存在し
ているはずであると考え、各画像での画像の変化度合
に着目して同変化度合の大きな画素をオブジェクトと
判断している。